Polytechnisches Notizblatt

für

Gewerbtreibende, Fabrikanten und Künstler.

Herausgegeben und redigirt von Prof. Dr. **Rud. Boettger** in Frankfurt a. M.

№ 8. XXXII. Jahrgang. **1877.**

Ein Jahrgang des Polytechnischen Notizblattes umfaßt 24 Nummern, Titel und Register. Jeden Monat werden 2 Nummern ausgegeben; Titel und Register folgen mit der letzten Nummer. Abonnements auf ganze Jahrgänge nehmen alle Buchhandlungen und Postämter entgegen.

Preis eines Jahrganges 6 Mark.

Verlag von Hermann Foltz in Leipzig.

Ueber die Leitungen der Blitzableiter.

Es sind in den letzten Jahrzehnten vielfach Drahtseile bei Herstellung von Blitzableitungen in Anwendung gekommen, indem sich solche Seile vermöge ihrer Geschmeidigkeit viel bequemer an den Gebäuden anbringen lassen als die sonst gebräuchlichen massiven Eisenstangen. Man verfertigte diese Seile an manchen Orten aus Eisendraht, an anderen aus Messingdraht, am häufigsten und neuerdings fast allein aus Kupferdraht.

Indem man früher von der Ansicht ausging, „die Entladung der sich im Blitz ausgleichenden Elektricitäten folge wie die Ansammlung der ruhenden Elektricität der Oberfläche der Leiter", so wurden solche Blitzableiter aus Drahtseilen als der Theorie entsprechend ganz besonders angepriesen, denn gerade dadurch, daß man die Eisenstange durch solche Seile, die aus dünnem Draht gesponnen waren, ersetzte, wurde ja die Oberfläche des Leiters bedeutend vermehrt.

Schon lange Jahre ist die Irrigkeit dieser Ansicht erwiesen und als feststehende Thatsache zu betrachten, daß der elektrische Strom im Allgemeinen, gleichgültig ob er als continuirlicher von einer Batterie ꝛc.

oder als augenblicklicher von einer Wolke ꝛc. geliefert werde, durchaus in der ganzen Masse des Leiters fortschreitet, daß somit für Berücksichtigung der Leitungsfähigkeit des Materials lediglich dessen Gesammtquerschnitt in Betracht zu ziehen ist. Ein physikalischer Grund, der Seilform den Vorzug vor der Stabform zu geben, ist somit nicht geltend zu machen. Rein praktische Gesichtspunkte haben sowohl hinsichtlich der Wahl des Materials wie der Form desselben zu entscheiden.

Messing dürfte gegenwärtig wohl nicht mehr angewendet werden, da dasselbe sich zu veränderlich gezeigt hat, wenn dasselbe längere Zeit im Freien der Einwirkung der Witterung ausgesetzt ist. Das Material wird brüchig, ja zuweilen geradezu in noch unerklärter Weise durchfressen. Die Zusammensetzung des Messings hat hierauf einen großen Einfluß, da manches Fabrikat weniger leicht zerstörbar ist wie ein anderes. Für gleiche Leitungsfähigkeit ist es dazu jedenfalls das theuerste Material.

Es stehen sich nur noch Kupfer und Eisen als Concurrenten gegenüber. Kupfer ist im reinen Zustand ein nahezu 6 mal so guter Leiter als Eisen, somit bedürfte man für gleiche Sicherheit und Wirkung dem Gewicht nach bloß 1/6 so viel Kupfer als Eisen. Bei einem solchen Verhältniß würden sich die Preise beider Materiale etwa gleich stehen und dem Kupfer, seines geringeren Gewichtes und höheren Grades von Geschmeidigkeit wegen, wodurch es sich viel leichter handhaben und befestigen läßt, auch um seiner im Allgemeinen größeren Widerstandsfähigkeit gegen die atmosphärischen Einwirkungen, der Vorzug vor dem Eisen zu ertheilen sein. Das gewöhnliche Kupfer, das man zu Leitungen verwendet, ist aber nicht rein; in Folge seiner wenn auch geringen Beimengungen fremder Stoffe ist es ein viel schlechterer Leiter geworden und wird man seine Leitungsfähigkeit im Mittel bloß 4 mal so groß als die des Eisens annehmen dürfen, somit demselben als einzelnem Draht ein Durchmesser von 8 Millimeter zu geben sein, wenn Eisen einen solchen von 15 Millimeter erhält. Es würde hiernach eine Kupferleitung etwas theurer kommen wie eine eiserne von gleicher Wirksamkeit. Die Preisdifferenz fällt jedoch, alles zusammen berücksichtigt, kaum ins Gewicht, und es bleiben immerhin dem Kupfer noch seine anderen Vorzüge.

Eisen wird gegenwärtig fast nur in Stangenform für Blitzableiter zur Anwendung gebracht, Kupfer in Seilform. Ueber die Frage, welche Form des Leiters und welches Material sich am meisten em-

pfiehlt, finden wir in den deutschen Blättern für Blecharbeiter interessante Mittheilungen von Prof. Bopp in Stuttgart gemacht. Prof. Bopp hat sich seit einer Reihe von Jahren sowohl theoretisch als praktisch mit der Herstellung richtiger Blitzableitungen beschäftigt, derselbe hat im Auftrag von Behörden hunderte von Blitzableitern untersucht und unter seiner Leitung verbessern oder neu herstellen lassen; es verdienen deßhalb seine Erfahrungen auf diesem Gebiete besondere Berücksichtigung.

Bopp sagt: „Bei Blitzableitern aus Eisenstangen sind die im Laufe der Zeit entstehenden fehlerhaften Stellen meist nicht schwer zu finden; anders dagegen ist dieß bei solchen aus Drahtseilen; hier kann durch die Bewegungen des Windes oder aus anderen Gründen an einer Stelle ein Draht brechen, ohne daß dieß für das Auge erkennbar wäre; an einer anderen Stelle bricht auf gleiche Weise wieder ein anderer Draht und so fort, so daß nicht mehr alle Drähte, ja oft sogar kein einziger mehr unversehrt durch die ganze Leitung durchgeht. Oder manchmal sind auch ganze Stücke brüchig geworden. Ferner zeigen sich an den Leitungen aus Drahtseilen in sehr vielen Fällen entweder in den Anschlüssen an die Auffangstangen oder an den Befestigungsstellen oft ganz bedenkliche Mängel, die nur schwer zu erkennen sind und die deßhalb Demjenigen, der mit der Sache nicht ganz genau vertraut ist, meist verborgen bleiben. So kann es sich also sehr leicht ereignen, daß ein solches Drahtseil für ganz gut und leitungsfähig gehalten wird, während doch eigentlich nur die Mängel äußerlich nicht wahrnehmbar sind, sich aber bei einer etwaigen Inanspruchnahme der Leitung durch Entladung in bedenklicher Weise zu erkennen geben können. Ein weiterer Nachtheil liegt in der großen, den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzten Oberfläche der Drahtseile, welche sehr bald unrein wird. Dann ist die Einwirkung des Kalkes auf die Kupferseile sehr nachtheilig, da, wo dieselben mit Kalk bespritzt werden, leiden sie ganz bedeutend. Ferner bewirkt die im Rauche der Essen vorkommende Säure, daß die Seile manchmal gerade an den wichtigsten Stellen zerfressen werden, während eine Eisenstange sich in solchen Fällen nur mit einer Kruste überzieht. Hiezu kommt dann noch der Umstand, daß es mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft ist, die Leitungstheile sicher und mit ungeschwächter Leitungsfähigkeit an einander anzuschließen. Es kann das Verbinden solcher Theile nur durch Löthen geschehen, aber außer dem

Silberloth gibt es keines, welches leitungsfähiger wäre als Kupfer, aus dem das Seil besteht, es hat somit jede Löthstelle eine Verminderung der Leitungsfähigkeit an dieser Stelle und bei Blitzschlag möglicher Weise ein Abschmelzen zur Folge."

Die Untersuchungen von Bopp würden somit zu dem Resultate führen, daß die Anwendung der üblichen Kupfer-Drahtseile durchaus nicht zu befürworten sei, daß man im Gegentheil entschieden davon abrathen müsse. Nach Bopp würde den Anforderungen der Theorie und der Praxis am besten eine Eisenleitung aus ununterbrochen zusammenhängendem kalt biegsamen Feinkorneisen mit dem normalen Querschnitt von 15 Millimeter Dicke entsprechen, wobei sämmtliche Verbindungen durch Schweißung herzustellen sind. Eine solche Blitzableitung verbinde mit der erforderlichen Leitungsfähigkeit die nöthige Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Solche Leitungen haben z. B. ausgedehnte Anwendung gefunden auf dem Residenzschlosse und der Akademie zu Stuttgart, auf der Rotunde, den Endpavillons und dem Kunstausstellungsgebäude der Wiener Weltausstellung, für deren Sicherheit Prof. Bopp die Garantien übernommen hatte. Sehr ausgedehnt sind auch die nach diesem System ausgeführten Leitungen auf dem Schlosse Zeil (1430 Meter mit 38 Auffangstangen, vollständig durch geschweißte Leitungen verbunden), ferner auf der Baugewerbeschule und der Johanniskirche zu Stuttgart, dem Münster zu Ulm, dem Zuchthaus, dem neuen Magazin und Militärgebäude zu Ludwigsburg.

Wir zweifeln nicht, daß die nach Prof. Bopp's Anweisung hergestellten Leitungen aus Eisen ihrem Zweck vollständig entsprechen und durchaus der Empfehlung verdienen. Von der Verwerflichkeit der Kupferleitungen können wir uns darum aber noch nicht überzeugt halten. Wir vermögen den Mittheilungen doch nur zu entnehmen, daß Kupferleitungen häufig mangelhaft hergestellt worden sind, theils aus mangelnden Erfahrungen, theils aus Nachlässigkeit, wie dieß nicht minder bei eisernen Leitungen beobachtet worden ist. Unter Berücksichtigung der von Prof. Bopp, sowie auch theilweise bereits von Anderen gemachten Beobachtungen und Ausstellungen dürfte die Anlage richtiger und dauerhafter Kupferleitungen nicht schwer fallen. Die der Seilform vorgeworfenen Mängel würden sich dadurch beseitigen lassen, daß man nur einen einzelnen Draht von dem oben angegebenen Querschnitt verwendet, auch dann ist das Kupfer noch

leicht biegsam und handlich. Die Seilform wurde ja ursprünglich aus dem theoretisch irrigen Grunde die Leitungsfähigkeit dadurch zu vermehren, besonders befürwortet. Wir möchten den einzelnen Draht noch besonders aus dem Grunde empfehlen, weil man besser die richtige Dicke messen kann, als an einem Seil. Im Uebrigen scheint uns ein Seil, wenn es nur aus wenigen Drähten gebildet ist, auch nicht so bedenklich. Den Bewegungen durch den Wind wird man vorbeugen, indem man die Tragkolben in nicht zu großen Abständen anbringt, höchstens 3 zu 3 Meter, und eine Verbindung der Leitung und der Kloben mittelst dünnerem Kupferdraht vornimmt. Sollte wirklich einer der Drähte des Seils reißen, wofür wir uns übrigens wirklich nicht gut einen Anlaß denken können, so wird doch nur an dieser Stelle die Leitungsfähigkeit um weniges vermindert, da die Drähte sich alle berühren, die Elektricität somit an der Bruchstelle auf die übrigen Drähte übergeht; unwirksam wird darum der unterbrochene Draht durchaus nicht. Die Verbindung der Drahtenden kann ohne jede Verminderung der Leitungsfähigkeit mittelst Schlagloth geschehen, wenn man die Drähte auf etwa 5 Centimeter Länge um einander dreht, ein Loslösen ist dann auch nie zu befürchten. Die Verbindung der Enden eines einzelnen (8 Millimeter dicken) Drahtes würden wir in der Weise vorzunehmen empfehlen, daß man auf etwa 10 Centimeter Länge die Enden etwas platt schlägt, dann auf einander legt, mit einem dünneren Kupferdraht umwickelt und endlich mit weichem Loth auf die ganze Länge dicht zulöthet; durch dieses Verfahren wird die Leitungsfähigkeit an der Verbindungsstelle eher erhöht als vermindert. Mehr Gewicht ist auf die Zerstörung des Kupferdrahts durch den Rauch zu legen; man hatte seither angenommen, daß dieselbe durch das Ammoniak erfolge, und wurde sie unseres Wissens nur bei technischen Kaminen beobachtet. Man wird nun das Kupfer unzweifelhaft dadurch vollständig schützen können, daß man es an dieser Stelle mit Bleiblech sorgfältig umwickelt, dieses wohl auch noch mit einem Anstrich bedeckt, — wenn man nicht vorzieht, bis auf etwa ein Meter unter die Schornsteinmündung die Auffangstange herabgehen zu lassen. Die schädlichen Wirkungen des Kalks auf das Kupfer würden sich dadurch vermeiden lassen, daß man nach dem Anstrich oder Ausbessern eines Hauses — denn nur dann wird der Blitzableiter mit Kalk bespritzt werden, — jede Spur Kalk von dem Draht abwischen läßt; es setzt dieß allerdings die Kenntniß der Sache seitens der Bauführer sowie

der amtlichen Visitatoren der Blitzableiter voraus, woran es übrigens gewiß bald nicht fehlen wird.

Wir vermögen nach diesen Erörterungen das Eisen keineswegs als das praktisch geeignete Metall für Leitungen zu erklären; wir halten das Kupfer für ebenso empfehlenswerth, gleich richtige Beanlagung vorausgesetzt, und dürfen deßhalb die zu treffende Wahl von den Umständen abhängig machen lassen, resp. in das Belieben der Betheiligten stellen.

(Badische Gewerbezeitung. 1876. S. 141.)

Zum heutigen Standpunkte der Zündwaaren-Industrie.

Von H. Wagner in Pfiffligheim bei Worms.

Die wichtigste Frage der Gegenwart bei der Zündwaaren-Fabrikation bleibt immer noch die, ob phosphorhaltige oder phosphorfreie Zündmassen verwendet werden sollen. — Verfolgen wir die Fabrikation der Phosphorzündhölzer von ihrem Ursprunge an, so finden wir, daß, obgleich wir mit denselben im Stande sind, uns auf die leichteste und bequemste Weise stets sicher und rasch Feuer zu erzeugen, sie dennoch eine Reihe von Mißständen und wesentliche Gefahren in sich bergen, die es verdienen, sowohl vom Staate, wie auch von Fabrikanten und Consumenten einer ernstlichen Erwägung unterzogen zu werden. Denn abgesehen davon, daß unsere gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen schon häufig das Mittel zu Vergiftungen abgaben, sind aber auch die Krankheiten derjenigen, welche in den Fabriken den Wirkungen der Phosphordämpfe ausgesetzt sind, oft so schrecklicher Natur, daß es dringend geboten wäre, eine so bedenkliche Substanz durch einen Zündstoff zu ersetzen, der die Vortheile des gewöhnlichen Phosphors ohne dessen Nachtheile besäße. Wohl haben wir gefunden, daß durch zweckmäßige Anlage der Fabriksräume und entsprechende Ventilation schon manches für die Erhaltung der Gesundheit der Arbeiter geleistet wurde, durch Männer der Wissenschaft wurden wir belehrt, daß Aetzammoniak im Stande sei, die Wirkung der Phosphordämpfe aufzuheben; es wurde daher angerathen, in den Arbeitsräumen flache Gefäße mit Aetzammoniak oder eine befeuchtete Mischung von Salmiak mit Aetzkalk aufzustellen — allein nur zu selten findet man die An-

wendung dieses empfehlenswerthen Schutzmittels! — Auch im Terpentinöl lernten wir einen Körper von ähnlicher Wirkung kennen, weßhalb man eben dessen Aufstellung in den Fabriksräumen vorschlug, den zumeist ausgesetzten Arbeitern Blechgefäße in welchen Schwämme mit Terpentinöl befeuchtet, auf der Brust zu befestigen. Schon vor 12 bis 15 Jahren machte ich daher, von dieser Erfahrung ausgehend, eine Reihe von Versuchen, die dahin führten, daß ich der fertigen Phosphorzündmasse die erforderliche Menge venetianischen Terpentin zusetzte. (Auf 100 Pfund Phosphormasse 1 Pfund venetianischen Terpentin.) Trocknen diese Hölzchen auch etwas langsamer, dann ist aber doch der Vortheil in sanitärer Hinsicht zu groß, als daß diese Vorsicht außer Acht gelassen werden dürfte.

Doch alle diese Schutzmittel bieten schließlich keine absolute Sicherheit und bleibt daher der gefährliche Phosphor immer noch in der Hand Jedermann's, während uns die Annalen der Verbrechen beweisen, wie oft er noch zu gemeingefährlichen Zwecken verwendet wird. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, kann es uns nur zur großen Freude gereichen, wenn die (sogenannten) schwedischen Sicherheitszündhölzer — bei welchen der Phosphor in einer unschädlichen Form und dabei in viel geringerer Menge verwendet wird — sich in letzter Zeit immer mehr Geltung und Eingang verschafft haben. Ja gestützt auf die Fortschritte der Wissenschafft, dürfen wir schon heute mit Sicherheit annehmen, daß auch diese in nicht allzuferner Zeit von ganz phosphorfreien verdrängt sein werden, was auch im Interesse der Landwirthschaft wünschenswerth wäre, da dann derselben eine Menge von Knochen wieder zu Gute kämen, die heute noch zur Darstellung des Phosphors verwendet werden müssen.

Betrachten wir nun zuerst die gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen, dann finden wir, daß auch bei diesen in der letzten Zeit große Fortschritte gemacht wurden, indem man durch zweckentsprechende Rohstoffe, die neben dem Phosphor zur Verwendung kommen, dahin gelangte, an letzterem wesentlich abbrechen zu können, so daß heute Vorschriften mit nur 6 bis 7 Procent Phosphor nicht mehr, wie früher, zu den Seltenheiten gehören, und wollen wir hoffen, daß auf dem eingeschlagenen Wege rüstig fortgeschritten wird. Um dies zu ermöglichen, wäre es aber vor allem erwünscht, daß das consumirende Publikum dem Fabrikanten auch in der Weise entgegenkäme, daß es auf die Farbe der Zündmasse keinen allzugroßen Werth legte und es ihm so

ermöglichte, bei der Wahl der geeigneten Stoffe nicht zu gebunden zu sein. Aber auch auf die feinste Vertheilung des Phosphors in in der Zündmasse sollte immer noch größere Sorgfalt verwendet werden und dürfte das Rührwerk von C. Dettman in Rostock, der gewöhnlichen Handarbeit gegenüber, schon als ein großer Fortschritt zu betrachten sein, dessen Werth sich noch erhöhen ließe, wenn der Kessel statt über freiem Feuer über einem Wasserbade angebracht wäre.

Wenden wir uns nun zu den in neuerer Zeit so sehr beliebten schwedischen Sicherheits-Zündhölzchen, deren schönes weißes Holz, tadellose Arbeit bei stets sicherer Entzündlichkeit wohl viel dazu beigetragen, daß sie sich so rasche Erfolge auf dem Weltmarkte errungen. Man darf aber, wie dieß manchmal vorkommt, nach ihrem Namen nicht etwa schließen, daß sie eine schwedische Erfindung und erst später in Deutschland nachgeahmt worden seien, wir verdanken dieselben vielmehr den Arbeiten zweier verdienstvoller deutscher Chemiker. Denn schon um das Jahr 1850 hatte Schrötter in Wien, dessen Arbeiten wir hauptsächlich die genauere Kenntniß des amorphen Phosphors verdanken, ein Verfahren bekannt gemacht, welches ermöglichte, diesen höchst merkwürdigen Körper in jeder beliebigen Menge und zu verhältnißmäßig billigem Preise herzustellen. Man begann sofort an verschiedenen Orten den gewöhnlichen Phosphor durch den amorphen zu ersetzen, allein diese erhaltene Waare konnte sich keinen dauernden Eingang verschaffen, da dieselbe weniger entzündlich war, bei Zusatz von chlorsaurem Kali und ähnlichen Körpern aber zu gefährlich wurde. Um allen diesen Uebelständen vorzubeugen und zugleich die Sicherheit derselben beim Gebrauche zu erhöhen, schlug der Chemiker Boettger in Frankfurt vor, die besondere Einrichtung zu treffen, daß der amorphe Phosphor, nicht wie beim gewöhnlichen Feuerzeuge, an der Spitze des Hölzchens, sondern in Verbindung mit Braunstein, Glas und ähnlichen rauhen Körpern auf der Reibfläche aufzutragen und bloß die übrigen zur Entzündung nothwendigen Stoffe an dem Hölzchen angebracht würden. — Mit diesem Vorschlage war ein großer Fortschritt gemacht, denn abgesehen davon, daß der Verbrauch an Phosphor wesentlich abnahm, war er nun auch in einer für die Gesundheit unschädlichen Form vorhanden und die Feuergefährlichkeit dieser neuen Hölzchen wesentlich vermindert. Man gab denselben den wenig bezeichnenden Namen „Antiphosphor-Zündhölzchen“. Ohne auf die Darstellung derselben heute ausführlich einzugehen, will ich nur auf die

von mir im Jahre 1867 veröffentlichten Vorschriften aufmerksam machen, da dieselben allen Anforderungen entsprechen und in keiner Weise den schwedischen Hölzchen nachstehen. Dieselben haben sich auch im großen Betriebe vollständig bewährt und was ihre Unveränderlichkeit betrifft, so besitze ich heute noch welche, die vor 12 bis 15 Jahren fabricirt und in ihren Eigenschaften ganz gleich geblieben sind. Grundbedingung bleibt aber immer die, daß alle Präparate nur chemisch rein und in dem höchsten Grade ihrer Körperfeinheit zur Anwendung kommen.

Indem wir uns nun zu den ganz phosphorfreien Zündhölzchen wenden, finden wir, daß schon in den 50er Jahren eine Reihe von Vorschriften auftauchten, die aber den Anforderungen des Publikums durchaus nicht entsprechen konnten. — Ja oft war es nur ein planloses Durcheinanderwürfeln der heterogensten Stoffe, bei deren oberflächlicher Prüfung schon ersichtlich, wie werthlos diese sogenannten Vorschriften waren. — Verschiedene Regierungen, insbesondere die französische, nahmen sich dieser Frage mit großem Interesse an und ermunterten zu weitgehenden Versuchen. Und so kam es denn, daß mit großem Eifer alle diejenigen Körper studirt wurden, von welchen sich erwarten ließ, daß sie zu diesem Zweck geeignet sein dürften. Aus jener Zeit stammen die Vorschriften von Coignet & Canouil, deren Fabrikate der französische Kriegsminister in den ihm untergeordneten Anstalten eingeführt hatte. Aber trotz alledem konnten sich diese Hölzchen keine allgemeine Geltung verschaffen, da sie bei weitem schwerer entzündlich waren, als dies bei den gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen der Fall ist. Zudem erforderten sie auch eine bestimmte Reibfläche, was von den Consumenten ebenfalls getadelt wurde.

Einen wirklich durchschlagenden Erfolg in dieser Richtung sichern uns aber erst die Arbeiten von Dr. Wiederhold, deren Resultate er schon im Jahre 1861 veröffentlichte. Er suchte dasselbe Ziel durch Zusammenbringen zweier polar entgegengesetzter Körper zu erreichen. Die in ihren Hauptbestandtheilen aus chlorsaurem Kali und unterschwefligsaurem Bleioxyd bestehende Zündmasse war die erste, welche ein wirklich brauchbares Fabrikat lieferte. Da nun auf Grundlage dieser beachtenswerthen Arbeit in letzter Zeit sogar Fabriken gegründet wurden, die sich ausschließlich mit der Anfertigung phosphorfreier Zündhölzer beschäftigen, so wollen wir auch hoffen, daß die Zeit nicht mehr fern ist, in der sie sich eine allgemeine und dauernde Geltung verschafft haben werden.

Und so liegt uns denn heute die Frage recht nahe, welche Richtung die deutsche Feuerzeug-Industrie in nächster Zeit wohl nehmen wird, ob mit anderen Worten die sogenannten schwedischen Sicherheits-Zündhölzchen oder die ganz phosphorfreien im Stande sein werden, den bis jetzt noch vorherrschenden gewöhnlichen Phosphor-Zündhölzchen eine dauernde Concurrenz zu machen oder dieselben gar ganz zu verdrängen. — Als die ersten Antiphosphor-Zündhölzchen bekannt wurden, schenkte man denselben zu wenig Beachtung, von Vielen wurden sie sogar für eine müßige Spielerei erklärt, die wohl nie aufkommen würde. Zeit und Erfahrung haben uns eines Andern belehrt und es wird wohl kein vorurtheilsfreier Fabrikant mehr zu finden sein, der sich mit dieser Frage nicht schon eingehend beschäftigt hätte. — Dasselbe dürfen wir heute auch wohl von den phosphorfreien Zündhölzchen behaupten und muß der Fabrikant, dem sein Interesse wahrhaftig am Herzen liegt, bemüht sein, diesen beiden neuen Richtungen der Industrie seine volle und unausgesetzte Aufmerksamkeit zu schenken, wenn er die Höhe der Zeit behaupten will.

Werfen wir nun noch zum Schlusse einen Blick auf den gegenwärtigen Stand und die Entwickelung der deutschen Feuerzeug-Industrie, so ist nicht zu verkennen, daß dieselbe in der letzten Zeit ganz wesentliche Fortschritte gemacht, daß sie aber auch Alles aufbieten muß, wenn sie von der mächtig heranwachsenden Concurrenz des Auslandes nicht überflügelt werden soll. Folgende Zahlen dürften dies am sichersten beweisen:

Die Ausfuhr von Zündhölzchen aus Schweden betrug im Jahre 1865: 2,229,354 Pfund, im Jahre 1870: 5,792,796 Pfund, im Jahre 1871: 8,562,790 Pfund, im Jahre 1872: 12,119,202 Pfund.

Vieles geschah zwar für die Verbesserung schon vorhandener und die Herstellung neuer Hilfsmaschinen und ist es sehr sicher, daß dieselben zur Hebung der Fabrikation Bedeutendes beigetragen, indem durch dieselben Zeit, Geld und Menschenkräfte erspart wurden. Fragen wir aber nach der Qualität der heutigen Waare, dann finden wir, daß trotz der hierdurch eingetretenen Erleichterung, noch lange keine allgemeine Verbesserung derselben erreicht wurde. — Da aber, wie wir dieß an der raschen Verbreitung der sogenannten schwedischen Zündhölzchen sehen, das Publikum nun auch der Qualität der Waare viel mehr Aufmerksamkeit schenkt, als dies früher der Fall war, so ist es an der Zeit, auch hier nicht zurückzubleiben.

Die Redaction des Gewerbeblattes für das Großherzogthum Hessen, welchem wir vorstehenden Aufsatz entnehmen, fügt noch bei, daß auch ein drittes Fabrikat Reibzündhölzer möglich ist, d. h. solche Hölzer, deren Zündmasse von amorphem (also ganz unschädlichen) Phosphor und chlorsaurem Kali, unter Zusatz eines bis jetzt noch als Geheimniß behandelten Stoffes, welcher die bekanntlich sehr heftige chemische Reaction der beiden erstgenannten Substanzen angemessen ermäßigt, bereitet wird. Solche Streichhölzer waren bereits in Wien ausgestellt von Herrn H. Hochstätter in Langen und sind außerordentlich belobt in dem Berichte über „Phosphor und Zündwaaren“ von Dr. H. v. Schrötter in Wien, abgedruckt im III. Band, I. Abtheilung der „Amtlichen Berichte über die Wiener Welt-Ausstellung“ — Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1875 — S. 230 u. f. — Diese Art Zündhölzer sind ganz geruchlos, lassen sich an jeder Reibfläche entzünden, brennen aber ganz ruhig, geräuschlos, ohne zu spritzen, sie sind durchaus nicht giftig und sollen demnächst nicht mehr kosten als die gewöhnlichen giftigen Phosphor-Zündhölzchen. Auch soll ihre Anfertigung durchaus gefahrlos für die Arbeiter sein. Dieselben sollen im nächsten Frühjahre in den Handel gebracht werden.

Ueber die mannigfachen Verwendungen des Glycerins.

Von Prof. Dr. Carl Kraut.

Alle die so überaus zahlreichen Anwendungen des Glycerins sind durch seine physikalischen oder, wenn man will, physiologischen Eigenschaften bedingt.

Das reine Glycerin ist zunächst ein Genußmittel, verdaulich, im Geschmack nicht vom Rohrzucker zu unterscheiden, vor diesem aber als nicht gährungsfähiger, nicht austrocknender und unter gewöhnlichen Umständen nicht krystallisirender Zucker für viele Zwecke durch die genannten Eigenschaften bevorzugt. Jedem Bedenken, ob eine solche Verwendung des Glycerins zulässig sei, tritt die Erfahrung Pasteur's entgegen, daß Glycerin ein constantes Product der Weingährung des Zuckers und somit ein Bestandtheil der geistigen Getränke ist. Wenn wir im Wein und Bier (ob auch im Brod, z. B. im Pumpernikel?), auch bei althergebrachter Darstellungsweise dieser Getränke, regelmäßig Glycerin genießen, so schwindet ein großer Theil der Bedenken, welche

gegen einen weiteren Zusatz von Glycerin zu diesen Flüssigkeiten geltend gemacht werden können, und die Zunge wird der alleinige Richter. In der That findet ein erheblicher Theil des Glycerins in offener oder versteckter Weise seinen Weg in die Keller der Weinhändler u. s. w., welche dem Glycerin nachrühmen, es bilde den einzigen Zusatz, mit welchem man den Wein selbst auf der Flasche noch zu verbessern vermöge und welcher beim Bier außerdem die Haltbarkeit erhöhe. Noch weniger kann die Anwendung von Glycerin in der Liqueur- und Limonadenfabrikation, als Zusatz zum Branntwein, Essig und Senf Anstoß erregen und findet vielfach statt. Dagegen scheint der Vorschlag, die Milch anstatt mit Zucker unter Zusatz von Glycerin einzudicken, vorläufig unbeachtet geblieben zu sein, obgleich eine condensirte Glycerinmilch durch leichtere Handhabung und Vertheilung bei übrigens guten Eigenschaften Vortheile vor der mit Zucker abgedampften haben würde. Manche Früchte, z. B. die Kronsbeeren (Preißelbeeren), lassen sich mit Glycerin zu Conserven einkochen, welche noch leichter als Zuckerconserven gallertartig gestehen, von diesen durch den Geschmack nicht unterschieden werden und ihnen gegenüber den Vorzug größter Haltbarkeit haben. Andere Früchte werden im Glycerin hart und ungenießbar, vielleicht weil das so überaus hygroskopische Glycerin ihnen das Wasser zu vollständig entzieht. Diese Beobachtungen könnten den Aerzten nützlich werden, welche den Diabetikern Glycerin verordnen und ihren Kranken das Einnehmen großer Dosen Glycerin erleichtern.

Andere Eigenschaften, besonders die Fähigkeit, selbst in dünnen Schichten damit bestrichene Gegenstände gegen die Luft abzuschließen und somit gegen Oxydation zu schützen (z. B. Buchdruckerlettern), das Austrocknen und Brüchigwerden anderer zu verhindern (z. B. des Papiers, der Holzgefäße, der Pillenmassen), die Reibung auf einander gleitender Metalltheile zu vermindern, bedingen zahlreiche pharmaceutische, hauswirthschaftliche und technische Anwendungen und machen das Glycerin für gewiße Zwecke zu einem Ersatzmittel für die Fette. Lange entfernte der Seifensieder beim Auslassen mit dem überschüssig angewandten Alkali auch das Glycerin seines Seifenleimes, die moderne Kosmetik incorporirt das abgeschiedene und gereinigte Glycerin aufs neue der Seife und anderen der Toilette dienenden Präparaten und erzeugt damit Produkte, welche der Haut Weiche und Geschmeidigkeit verleihen. Scherzer bezeichnet die Erfolge, welche die Mitglieder der

österreichisch-ostasiatischen Expedition durch den Gebrauch von Glycerin oder Glycerinseife als Palliativ und Heilmittel gegen tropische Hautentzündungen erzielten, als wahrhaft erstaunenswerth. — Ein Zusatz dieses hygroskopischen Körpers verhindert das Austrocknen von Stempelfarben, Dinten und Wichsen, von Schnupf- und Kautabak, von Modellirthon ebenso wie das von vegetabilischen und thierischen Fasern bei ihrer Verarbeitung oder von mikroskopischen Präparaten beim Aufbewahren.

Als ein mit Wasser mischbares conservirendes Lösungsmittel für sehr zahlreiche und verschiedenartige Verbindungen verdient das Glycerin alle Beachtung. Man hat es vorgeschlagen zum Extrahiren von leicht veränderlichen Riechstoffen und Farbstoffen (Malven, Veilchen), zur Darstellung von pharmaceutischen Extrakten, von haltbarem Albumin und Pepsin, zur Herstellung einer alkalischen Köpferoxydlösung, welche vor der mit Hülfe von Weinsäure bereiteten Vorzüge besitzt, sowie zum Auflösen von Anilinfarben und arabischem Gummi. Anatomische Präparate lassen sich nach Koller und Jegel in Glycerin, mit oder ohne Zusatz von Carbolsäure, unverändert aufbewahren. Läßt man Leim mit Wasser aufquellen, vermischt mit dem gleichen Gewicht Glycerin von 28° B. und erhitzt, so lange Wasser entweicht, so wird eine zur Darstellung biegsamer Formen und zu Buchdruckerwalzen geeignete Masse erhalten. Endlich benutzt man wässeriges Glycerin von 1,13 Volumgewicht zum Füllen von Gasuhren, um sowohl zu rasches Verdunsten wie Gefrieren zu verhindern.

Wird es erforderlich sein, für die genannten und zahlreiche andere minder wichtige Anwendungen des Glycerins nach neuen Quellen für dasselbe zu suchen? Wir glauben kaum, denn die Masse Rohglycerin, welche die Stearinfabrikation liefert, sind überaus groß, und trotz allen Anwendungen, namentlich auch des ausgedehnten Verbrauches an Nitroglycerin, zeigen die Preislisten eher ein Sinken als ein Steigen der Preise. Der Gesammtverbrauch entzieht sich jeder Schätzung, erwähnt mag jedoch werden, daß einzelne norddeutsche Fabriken ihre Jahresproduction auf 10000, 15000 und selbst auf 30000 Centner angeben und daß 1872 in Belgien 9000, in Holland 7200 Centner Glycerin von 25° B. producirt, diese meistens nach Frankreich ausgeführt wurden. Steigt der Verkaufswerth des Glycerins, so wird sich auch die Production naturgemäß dadurch vergrößern, daß ein immer größerer Bruchtheil der Fette, welche zur Seifenfabrikation dienen, seinen Weg

durch die Autoklaven der Stearinfabriken hindurchnimmt, um dort in Stearin, Glycerin und Oleïn zerlegt zu werden. Dieses Verfahren erscheint rationeller als die Benutzung der Neutralfette in der Seifenfabrikation und die Wiedergewinnung von Glycerin aus den Unterlaugen, wie sie von Reynolds und Anderen vorgeschlagen ist. Noch weniger Aussicht dürfte vorhanden sein, daß der Gedanke, das Glycerin aus den Rückständen des Weines, der zur Branntweinfabrikation der Destillation unterworfen wurde, zu isoliren, technische Bedeutung gewinnt. (Aus Prof. Dr. A. W. Hofmann's Bericht über d. Entwickelung d. chem. Industr. während des letzten Jahrzehns 3. Heft. S. 509.)

Eine Asbestausstellung.

Der Asbest hat schon in alten Zeiten zu vielerlei Verarbeitungen gedient, namentlich dazu, wo seine Unverbrennlichkeit von größtem Werth war; er ist auch in Wasser und Säuren nicht löslich. Die Alten wußten ihn zu spinnen, fertigten Lampendochte, Leichentücher zur Einwickelung der Todten daraus, um, nachdem sie diesen auf den Scheiterhaufen gelegt hatten, nach dem Verbrennen ihre Asche ungemischt mit den Ueberresten des Brennmaterials des Scheiterhaufens zu sammeln. Die Neuzeit hat wieder angefangen, diesem werthvollen Stoffe die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken. In Amerika (Pennsylvanien) ist eine große Fabrik auf die Verarbeitung dieses Minerals begründet worden. Marquis v. Baviera hat im Palaste Simonetti am Corso in Rom eine Ausstellung von Asbestfabrikaten veranstaltet, welche beweist, daß der Schritt, der uns vom Alterthume trennt, gethan ist. Unter den vielerlei ausgestellten Verwendungen befindet sich auch die zu Papier. Es sind Schreib-, Zeitungs-, Tapetenpapiere und Pappen von verschiedener Dicke aus Asbest ausgestellt. Letztere dürften als feuersicheres Dachdeckungs-Material eine vortheilhafte Verwendung finden. Nicht ohne Mühe hat man Papier aus Asbest herzustellen vermocht. Ein kleines, auf solches Papier gedrucktes Werk lehrt, daß diese Erfindung einem Prister, dem Domherrn Vittorio de Corona zu Arezzo zu verdanken ist. Es bedurfte mehrere Jahre unausgesetzter Arbeit und beträchtlicher Geldopfer, um zu diesem Ziele zu gelangen. Heute kann man zu einem verhältnißmäßig billigen Preise (4 Francs das Kilo) Schreibpapier darstellen. Dieses in der Stadt Tivoli fabricirte Papier kann natürlich zu einer Menge Ver-

wendungen dienen; es ist aber ganz besonders zu wichtigen Dokumenten bestimmt, welche dadurch vor Feuer geschützt sind. Der Marquis de Baviera ließ in Gegenwart mehrerer die Ausstellung besuchender Personen ein sehr beweisendes Experiment ausführen. Zwei ganz ähnliche Cartons, beide Papiere enthaltend, wurden auf eine brennende Kohlenpfanne gestellt. Ein Carton bestand aus gewöhnlicher Pappe, der andere ans Asbest. Nach 5 Minuten flammte der erstere sammt dem in ihm befindlichen Inhalt auf, der andere war unbeschädigt und die in ihm befindlichen Papiere hatten durchaus nich gelitten. Der Asbest, der seit der Zeit der ersten Zündhölzchen mit den Tupffläschchen, welche Asbest enthielten, ganz außer Gebrauch gekommen ist, kommt in Oesterreich, in Tyrol im Zillerthal in sehr reinem Zustand als Amiant vor. (Die Papierindustrie.)

Eisenbahnwaggonschieber (Patent Heshuysen).

Ueber dieses praktische Instrument haben wir vor einiger Zeit schon berichtet*). Heute gehen uns von competenter Seite noch folgende Notizen zu. Der Eisenbahnwaggonschieber ist entschieden ein Bedürfniß und hat sich in Folge dessen allerwärts rasch eingeführt. Seit October letzten Jahres sind über 500 Stück im deutschen Reich abgesetzt worden, darunter 124 Stück an die deutschen Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen, außerdem wurde er von circa 200 Privaten beordert.

Der Apparat hat sich von größtem Nutzen auf allen kleinen Stationen gezeigt; ebenso ist er unentbehrlich für alle Geschäfte, welche Bahnanschlüsse haben; deßgleichen für solche, welche Waaren in Wagenladungen erhalten, wie Kohlenhändler u. a. — Die Erfahrung hat gelehrt, daß es von großem Vortheil ist, wenn stets zwei Apparate gleichzeitig angewendet werden. Die Arbeitsersparniß ist ganz bedeutend; indem 1 Mann mit Hülfe des Schiebers soviel Arbeit verrichten kann wie seither 4 bis 5 Mann. Der Apparat macht sich daher bei seinem billigen Preis, sehr rasch bezahlt. Wie wir bereits früher bemerkten, ist Herr Ingenieur Peter Barthel in Frankfurt am Main alleinberechtigter Fabrikant für das deutsche Reich, und wird derselbe auf Anfrage gern jede weitere Auskunft geben.

*) Siehe S. 12.

Miscellen.

1) Ein Mittel, um die Fällungszeit des Holzes zu erkennen.

Wie bekannt, hat die Fällungszeit den größten Einfluß auf die Dauerhaftigkeit des Holzes und ist es insbesondere für den Schiffsbau von großem Werthe, constatiren zu können, ob das Schiffsbauholz in den Wintermonaten oder in den Sommermonaten gefällt wurde, da das in den drei Wintermonaten gefällte Holz, abgesehen davon, daß es der Fäulniß besser als das in den übrigen Monaten gefällte widersteht, auch von der Larve des Werftenkäfers viel weniger denn das letzterwähnte heimgesucht wird. Der französische Baumeister Prilleux hat nun in der bekannten Reaction des Jods auf Stärke ein Mittel angegeben, mit dessen Hülfe man in der Lage ist, die Fällungszeit des Holzes zu bestimmen Im Winter bereitet sich die Baumpflanze ihre Nahrung für den Sommer in Form von Stärkekörnchen, die sich im Holze des Stammes ansammeln: diese Stärketheilchen zergehen im Frühjahr, wenn der Saft in Bewegung kommt, und dringen mit diesem in das Holz ein. Sie zertheilen sich und füllen mit dem Safte zugleich das Holz und die Zweige bis in die feinsten Spitzen, sowie sie auch in das Blattwerk eindringen. Um nun die Zeit der Fällung zu constatiren, braucht man nichts anderes zu thun, als am Wurzelende des zu untersuchenden Stückes durch einen Schnitt das frische Holz bloßzulegen und die Schnittfläche mit Jodwasser zu befeuchten. Hierdurch werden an gewissen Stellen, dort wo sich im Winter Stärketheilchen angesammelt haben, dunkelblaue Flecke sichtbar werden, während, wenn der Stamm im Frühjahr oder im Sommer gefällt ist, nur schwache gelbliche Flecke zum Vorschein kommen, da die Stärke durch den Saft aufgelöst, mit diesem zugleich bereits in den Stamm eingedrungen ist und sich in demselben vertheilt hat. (Industrie-Blätter. 1877. S. 87.)

2) Gewinnung reinen Caffeïns aus Theeblättern.

Nach P. Cazeneuve und O. Caillol, soll man behufs der Gewinnung von reinem Caffeïn aus Thee die Theeblätter mit ihrem 4fachen Gewicht kochenden Wassers behandeln, dann gelöschten Kalk hinzufügen, die Masse auf dem Wasserbade trocknen und schließlich dieselbe mit Chloroform extrahiren. Dieses Verfahren liefert direkt reines Caffeïn.



G. Horstmann's Druckerei. Frankfurt a. M.